

# Krabbenvisserij op de Noordzee; ecologische achtergronden voor een duurzame afweging

Dr. D.M.E. Slijkerman

Rapport C058/08



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Den Helder

Opdrachtgever: Klaas Kramer  
UK 202  
Het Rif 9  
8321 DS Urk

Publicatiedatum: 27 augustus 2008

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2007 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.  
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister  
Amsterdam nr. 34135929,  
BTW nr. NL 811383696B04.



A\_4\_3\_1-V5

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
Samenvatting .....	4
1            Inleiding en doelstelling.....	6
2            Methoden .....	7
3            Resultaten .....	8
4            Conclusies.....	16
5            Kwaliteitsborging .....	18
Referenties .....	19
Verantwoording .....	20
Bijlage A. Aanlandingen en herkomst per jaar .....	21
Bijlage B. ICES sectoren.....	29
Bijlage C. MSC Principles & Criteria for Sustainable Fishing.....	31

# Samenvatting

De heer Kramer is voornemens een voor Nederland nieuwe visserij te ontwikkelen: een gerichte visserij op Noordzee krabben met behulp van be-aasde kooien. De vangst wil hij verkopen als vers, levend, duurzaam gevangen en onderscheidend kwaliteitsproduct. Duurzaamheid wil hij nastreven, niet alleen ten behoeve van het bestand, de ecologie en de visserij zelf, maar ook om dit te kunnen communiceren naar potentiële klanten. Om deze reden denkt de heer Kramer met name aan de mogelijkheid om het product MSC te laten certificeren.

IMARES is gevraagd om advies te geven hoe de heer Kramer een duurzame noordzeekrabbenvisserij het beste vorm kan geven. IMARES heeft daarop een korte studie verricht, met dit rapport als resultaat. IMARES adviseert de heer Kramer het volgende:

Voor een duurzame visserij zijn eenvoudig gesteld drie zaken van belang: (1) het bestand (aan noordzeekrabben) moet op orde zijn, (2) er mogen geen niet-acceptabele ecologische effecten zijn (organismen & populaties anders dan de noordzeekrab, levensgemeenschappen en habitats), en het beheer moet in lijn zijn met “good governance principles”.

Omdat deze drie zaken (bestand, ecologie, beheer) tevens de drie pijlers/principes van het MSC certificaat betreffen, zal een MSC traject goed haalbaar zijn als aan deze zaken wordt voldaan. In de bijlage is een overzicht opgenomen met een uitgebreide beschrijving van de MSC principes en criteria.

**Bestand:** Op dit moment is er weinig informatie beschikbaar die essentieel is om een goede toestandsbeoordeling te kunnen maken: De aanvoergegevens die beschikbaar zijn, maken geen onderscheid tussen krabbenpoten en hele krab. Informatie over krab(schaar)grootte ontbreekt. Hierdoor is onduidelijk hoeveel krabben aan de Noordzee worden onttrokken. Gegevens over visserijmortaliteit, recruitment en migratie van de krabben zijn niet of nauwelijks voorhanden. De minimum aanvoergrootte van NZ krab ligt rond de minimale grootte van voortplanting: aangevoerde krab van minimumgrootte heeft zich dus nog niet of slechts in beperkte mate zich voort kunnen planten. Er zijn geen aanwijzingen dat de huidige NZ krabvangst (met name bijvangst door de boomkor) een bedreiging is voor het krabbenbestand, maar kwantitatieve informatie over de effecten van de huidige krabbenvisserij op bestanden ontbreekt.

**Ecologie:** Ervaringen met de kooi-visserij op NZ krab elders laat zien dat dit een relatief “schone” visserij betreft met weinig of geen bijvangsten en bodembroering. Visserij met korven kan bijvangst van kabeljauw geven en indien korven gaan zwerven onbedoelde vangsten opleveren. Relatief eenvoudige aanpassingen van het materiaal kan deze bijvangst voorkomen. Dat betekent dat, afgezien van de onttrekking van NZ krab, er geen andere directe effecten zijn. Indirecte effecten kunnen optreden door de plaats die NZ krab heeft in het NZ ecosysteem. Daarover is relatief weinig bekend.

**Beheer:** De kooi-visserij op krab is mogelijk binnen de huidige regelgeving. Deze visserij kent echter geen beperking. Dat betekent dat als deze visserijvorm inderdaad commercieel interessant is en ook door anderen opgepakt gaat worden, het aantal kooien een onderwerp van discussie kan worden in relatie tot de duurzaamheid van deze activiteit. Het gebruik van gebieden met exclusieve vangstrechten (vergelijk vaste vakken Oosterschelde t.b.v. kreeftvisserij) lijkt vooralsnog niet aan de orde: Hierbij spelen zowel juridische zaken een rol (moeilijk realiseerbaar) als praktische: Een dergelijke opzet werkt vooral als krabben weinig migreren. Bekend is dat Noordzee krabben over grote afstanden kunnen migreren, andere informatie duidt op lokaliteit van bestanden. In hoeverre ze tijdens die migratie teruggen naar dezelfde plek of gebieden en hoe groot deze gebieden zijn, is niet goed bekend. Uitspraken over gebiedsafbakening van vrije gronden of aangewezen visgronden kunnen nog niet eenduidig worden gedaan, maar zijn ook nog niet uitgesloten.

IMARES adviseert de heer Kramer het volgende:

1. Hoe een duurzame NZ krabvisserij eruit moet zien is niet iets wat IMARES kan bepalen. Deels is dat omdat IMARES die rol niet heeft: de invulling van “duurzaamheid” is de uitkomst van een discussie en compromis met alle betrokkenen (overheid, NGO's, visserij). Wetenschappelijke informatie ten behoeve van deze discussie kan IMARES wel leveren. Duidelijk is dat op dit moment essentiële informatie om die discussie goed te kunnen voeren nu nog ontbreekt. Dat betekent echter niet dat gewacht moet worden met deze visserij, voordat deze duurzaam uitgeoefend kan worden: Begin met de kooi-visserij en verzamel zelf de informatie die nodig is voor een beter begrip van de relatie tussen visserijdruk en bestand (zie “beheer”). Dat betekent vooral: bijhouden met hoeveel kooien wordt gevist, waar deze staan en hoelang, vangsten noteren en incidenteel de grootte (ook van ondermaatse) NZ krab bijhouden. Indien gewenst kan IMARES hiervoor een formulier/logboek maken.
2. Als meerdere vissers ook met deze activiteit willen beginnen, is het starten van een “Kenniskring” rond dit onderwerp zinvol. Hierdoor komt begeleiding en kennis vanuit IMARES en LEI “gratis” beschikbaar en kan ook anderszins ondersteuning worden verleend. Voor meer informatie hierover wordt verwezen naar: <http://www.kenniskringvisserij.wur.nl>, of kan contact worden opgenomen met de heer Bult van IMARES (IJmuiden) of de heer Taal van het LEI (Den Haag).
3. Eventuele verdere ondersteuning kan mogelijk worden verkregen via het Visserij Innovatie Platform (<http://www.visserijinnovatieplatform.nl>). Projectvoorstellen vanuit een kenniskring Noordzeekrab hebben waarschijnlijk meer kans van slagen bij het VIP dan projectvoorstellen van een enkele ondernemer.
4. De invulling van een “duurzame NZ krabvisserij” kan het beste worden ingevuld vanuit de sector zelf, in discussie met belanghebbenden (onderzoek, NGO's, overheid). Het is niet nodig om eerst uitgebreid biologisch onderzoek te doen, voordat deze discussie gestart kan worden: Het is vooral van belang dat de sector zelf start met het verzamelen van de informatie onder “1”.
5. Alhoewel een pre-assessment buiten de opdracht van deze studie valt, heeft IMARES de indruk dat een MSC traject haalbaar lijkt, zeker als de informatie onder “1” inderdaad verzameld gaat worden en gebruikt wordt in discussie met belanghebbenden bij het verder vormgeven van een duurzame NZ krabvisserij.
6. Overwegingen met betrekking tot het vismateriaal en visgronden:
  - a. Ontsnappingsluiken aanbrengen in de kooien van ten minste 12 cm om ondermaatse vangst van krabben te reduceren en bijvangst kabeljauw te beperken.
  - b. Het netwerk van de kooien voor een deel (laten) maken van vergaanbaar materiaal om vangsten in spooktuig te beperken.
  - c. Het aas kan bestaan uit viskoppen en viskarkassen, eventueel aangevuld met mosselvlees.
  - d. Potentiële conflicten met overlap met boomkorvisserij bieden geen directe oplossing. De dialoog tussen sectoren wordt aanbevolen.

# 1 Inleiding en doelstelling

## 1.1 Aanleiding

Jan Kramer BV uit Urk overweegt visserij op Noordzeekrab, mits het product op een duurzame manier gevangen kan worden en vervolgens op een op een onderscheidende manier, als levend kwaliteitsproduct, met aandacht voor vakmanschap en versheid, op de markt te brengen. Hiermee zal het product aan marktwaaarde winnen. Momenteel wordt door Kramer BV een verkenning uitgevoerd naar de visserij op Noordzeekrabben met korven op de Noordzee. Na ontmoetingen met krabbenvissers en onderzoek in de praktijk, zijn er bij Kramer vragen ontstaan over hoe duurzaamheid het beste kan worden vormgegeven en geborgd kan worden. Niet alleen ten behoeve van het bestand en de visserij, maar ook om dit te kunnen communiceren naar potentiële klanten. Aan IMARES is gevraagd invulling te geven op een aantal van deze ecologische en beheersmatige vragen. De antwoorden zullen bijdragen aan de investering- afweging.

## 1.2 Doelstelling

In het gesprek tussen dhr. H. Kramer en mw. Dr. Diana Slijkerman is ter sprake gekomen dat bij Kramer BV de behoefte bestaat om inzicht te krijgen in de mogelijkheden tot een duurzame vorm van krabbenvisserij en de mogelijke regulering van krabbenvisserij in Nederland. Kramer ziet certificering van de krabbenvisserij door het Marine Stewardship Counsel (MSC) als een mogelijkheid om het duurzaamheidsaspect van de visserijvorm te communiceren en een onderscheidend product op de markt te brengen. Een complete verkenning van het certificeringstraject staat buiten deze opdracht, maar IMARES zal in een vervolg een faciliterende of adviserende rol kunnen invullen.

Telefonisch heeft Kramer specifiek aangeven op de volgende vragen antwoord te zoeken:

- Is de krabbenvisserij op de Noordzee een seizoensgebonden type visserij?
- Is er kennis over de hoeveelheid en verspreiding van de Noordzeekrab? Is er fluctuatie in het krabbenbestand?
- Zijn er gesloten gebieden op de Noordzee, met name windmolenparken? En is er mogelijkheid om deze gebieden wel voor krabbenvisserij te benutten?
- Wat is de regelgeving in Nederland over korfvisserij? En kan er een landelijke regulering omtrent krabbenvisserij worden opgezet?

De vragen en antwoorden zijn vervolgens vertaald naar concreet advies voor Kramer.

## 2 Methoden

### 2.1 methoden

Om op de gestelde vragen te beantwoorden heeft IMARES ecologische informatie over de Noordzeekrab *Cancer pagurus* verzameld en gerelateerd aan de gestelde vragen. Tevens is een korte inventarisatie uitgevoerd omtrent de regelgeving.

De ecologische informatie is verkregen door middel van literatuur onderzoek in (inter)nationale literatuurzoeksysteem van de Universiteit van Wageningen. Tevens is de VIRIS database van IMARES geraadpleegd om een globaal overzicht te krijgen van het aantal aanlandingen van de Noordzeekrab in Nederland in de afgelopen jaren, en in welk ICES-kwadrant deze afkomstig zijn.

### 2.2 Leeswijzer

De beschrijving van het ecologisch profiel wordt gegeven in hoofdstuk 3.1. Deze sectie heeft betrekking op vragen 1 en 2.

Een beschrijving betreffende regelgeving, zowel nationaal als internationaal, wordt gegeven in hoofdstuk 3.2. Deze richtlijnen kunnen mogelijk voor de Nederlandse krabbenvisserij de basis leggen voor duurzame benutting van het krabbenbestand. Deze sectie heeft betrekking op vragen 3 en 4. Tevens wordt kort aangegeven (niet uitputtend) welke Europese landen een regulering op krabbenvangst in hebben gesteld. Mogelijkheden omtrent visserij in windmolenparken wordt hierin tevens behandeld.

In hoofdstuk 4 wordt een overzicht van de vragen en antwoorden gepresenteerd. Er wordt afgesloten met concreet advies die richtinggevend zijn aan de investeringsoverwegingen van Kramer.

## 3 Resultaten

### 3.1 Ecologisch profiel Noordzeekrab

#### 3.1.1 Kenmerken en grootte

De Noordzeekrab kenmerkt zich door de volgende uiterlijke omschrijving: De kleur van bovenzijde van het schild (carapax) is roodbruin, en wordt naar achteren toe iets lichter. Onregelmatige lichtere en donkere vlekjes kunnen voorkomen. De schaarpoten zijn roodbruin, waarbij de vingers opvallend donker van kleur zijn, tot bijna zwart. De looppoten zijn roodachtig tot paarsroze (Adema 1991). Volwassen dieren kunnen maximaal 300 mm breed worden maar meestal zijn ze kleiner, tot 200 mm (Adema 1991).

Het verschil tussen mannelijke en vrouwelijke krabben is af te leiden aan het onderlijf. Het achterlijf van krabben is naar onder gevouwen en is bij vrouwtjes rond met vijf segmenten, bij mannetjes puntig met drie segmenten (zie *Figuur 1*).

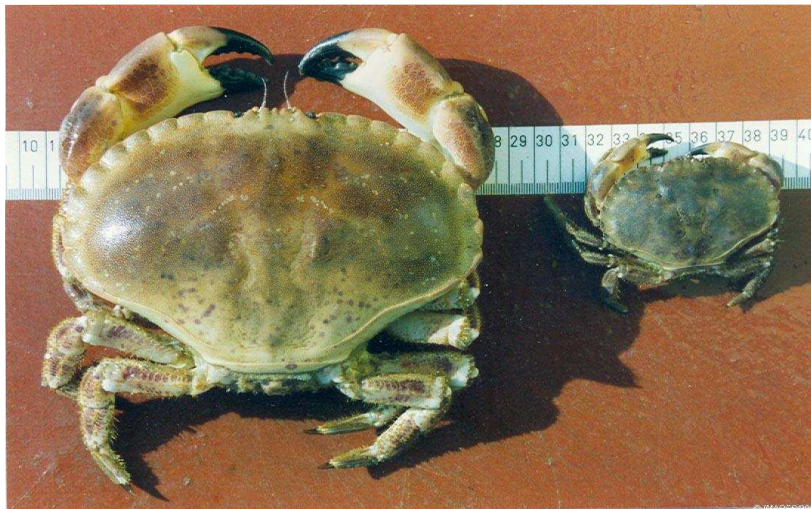
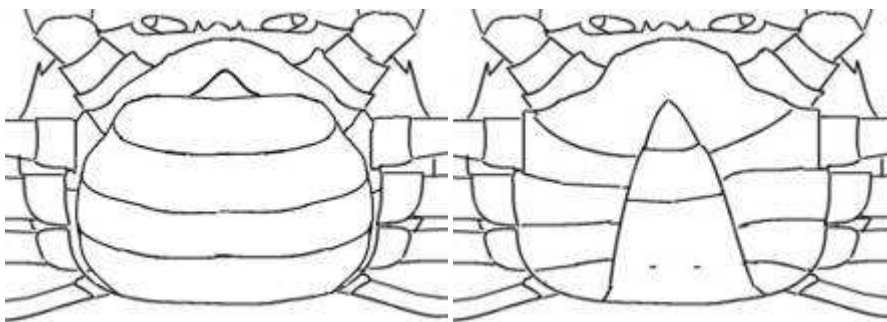


Foto 1: Noordzeekrab. (foto: IMARES)



Figuur 1. Links vrouwelijk achterlijf, rechts mannelijk achterlijf. (tekening Walter Nijboer, [www.scubapicture.nl](http://www.scubapicture.nl))

De Noordzeekrab is bekend van de getijdenzone, en wordt gevonden tot een diepte van 300m (Adema 1991), maar een gangbare dieptegrens ligt tussen de maximaal 60 en 90 m diepte (Verwey 1978). Volwassen dieren geven de voorkeur aan zandbodems, met of zonder stenen. Jonge dieren komen vooral voor in het intergetijden gebied onder de stenen van dijken, golfbrekers en havenhoofden, vooral in het voorjaar en zomer (Adema 1991).



Noordzeekrabben zijn trage dieren, en vooral 's nachts actief. Schuilplaatsen worden bij voorkeur in stenige bodems gemaakt. De dieren komen bijna op elke type bodem voor, mits deze niet te kaal is (Verwey 1978). Jonge dieren die nog niet geslachtsrijp zijn graven zich zeer waarschijnlijk in het zand. De noordzeekrab is een vleeseter (carnivoor). Zijn voedsel bestaat voornamelijk uit schelpdieren en stekelhuidigen. Met de stevige scharen worden deze gekraakt. Omdat de dieren langzaam zijn kunnen ze geen snel wegluchtende prooien overmeesteren.

Noordzeekrabben nemen per vervelling 20-25% in breedte toe. Dit is afhankelijk van de temperatuur en zoutgehalte. In het eerste levensjaar zijn er 11-14 vervellingen, daarna per jaar ongeveer 3. Vanaf het 5<sup>e</sup> jaar vervellen de krabben om het jaar (Verwey 1978).

Op de leeftijd van ongeveer 4-5 jaar zijn de wijfjes geslachtsrijp (Adema 1991). Bij deze leeftijd varieert de schildbreedte tussen 100 tot 200 mm. Mannetjes zijn geslachtsrijp vanaf 3-4 jaar en hebben dan een schildbreedte van tenminste 80 mm (Adema 1991). Na 12 jaar kunnen ze een breedte van 230 mm hebben.

Voor Noordzeekrab varieert groeisnelheid en daarmee waarschijnlijk ook de leeftijd waarop de krabben volwassen zijn, en dus kunnen voortplanten tussen verschillende regio's op de Noordzee.

Langs de Noorse kust kunnen op beperkte ruimtelijke schaal tamelijk belangrijke verschillen (tot 1.5 cm schaalbreedte) bestaan tussen schaalgrootte en reproductiviteit (Woll 2006).

Dit betekent dat op de afstand tussen bv het Kattegat en de Duitse bocht dergelijke verschillen ook niet ondenkbaar zijn. Het is echter onbekend of dit ook zo is.

De aanbevolen (niet wettelijke) schaalgrootte nabij het Kattegat betreft 140 mm (Ungfors 2007b). De minimum maat voor aanlanding van krabben afkomstig van de Duitse bocht (ICES gebied Centrale Noordzee) is echter 130 mm. Het is onduidelijk of de aangelande krabben de daadwerkelijke grootte hebben gehaald waarbij ze reeds gereproduceerd kunnen hebben. Dit laatste is iets wat voorkomen moet worden omdat dit negatief kan werken op het bestand, met name bij hogere visserijdruk.

Van de gronden waar de laatste jaren veel krab wordt gevangen is niet duidelijk of de relatie tussen schaalgrootte en reproductieve leeftijd door onderzoek is vastgesteld of is overgenomen uit naastgelegen regio's.

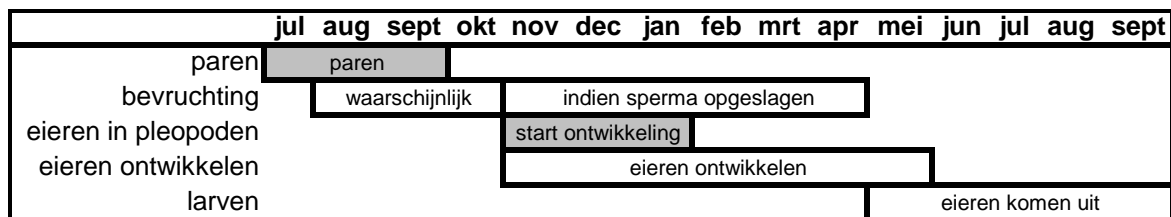
Een minimale aanlandingsmaat van 115 mm wordt door de Engelsen aangehouden, door de Noren een minimale maat van 130 tot 140 mm (zie ook reglement in volgende sectie).

Langs de noordoostkust van Engeland zijn de breedtes van de landings 125-170 mm, en in het kanaal 140-190 mm. Een ondermaatse gemiddelde landings-maat is hier niet te verwachten.

### 3.1.2 *Reproductiecyclus*

In *Figuur 2* staat de reproductiecyclus schematisch weergegeven. De paartijd is in de periode juli tot en met september. Het paren gebeurt als de wijfjes een zacht schild hebben. Het paren vindt vooral 's nachts plaats. Na het overbrengen van het sperma wordt er in een speciaal orgaan (de spermetheca) de zaadcellen bewaard. In dit orgaan wordt een zogenaamde plug gevormd zodat het sperma niet verloren gaat. Deze pluggen zijn in de geslachtsopeningen van het vrouwtje zichtbaar zodat men altijd kan controleren of het vrouwtje gepaard heeft of niet.

Het sperma wordt bewaard tot de eigenlijke bevruchting van de eieren. Tot 3 jaar lang kan het vrouwtje de zaadcellen bewaren. Een maand (Adema 1991) tot 14 maanden (Verwey 1978) na paren kan de bevruchting doorgaans plaatsvinden. De bevruchte eieren worden dan in de periode november- januari aan de zgn. pleopoden bevestigd (plaatje?). De eieren ontwikkelen in ongeveer 7-8 maanden tot larven. De eieren komen in het eerstvolgende voorjaar- herfst (afhankelijk van vervellingsmoment en/of daadwerkelijke bevruchting) uit (Verwey 1978). De laren worden gevonden in het kustwater van mei tot september (Adema 1991). Tijdens het dragen van de eieren zullen de vrouwtjes zichzelf ingraven en niet voeden (Howard 1982).



*Figuur 2. Overzicht van de reproductiecyclus van de Noordzeekrab.*

## 3.2 Verspreiding en bestand

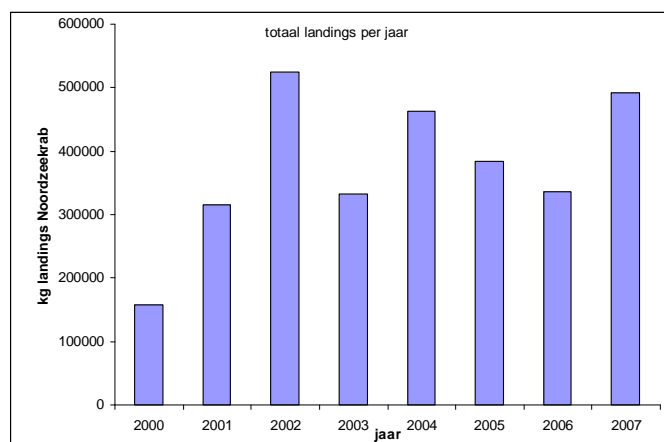
### 3.2.1 Verspreiding en herkomst landings

De Noordzeekrab is een Oost-atlantische soort, en wordt waargenomen vanaf 70 °NB in Noorwegen tot het zuiden van Portugal (Adema 1991). Exacte verspreidingsgegevens en bestandsopnames (omvang) over de Noordzeekrab in de Noordzee zijn echter niet goed bekend. Wel zijn landinggegevens bekend uit de aanlandingsregistratie.

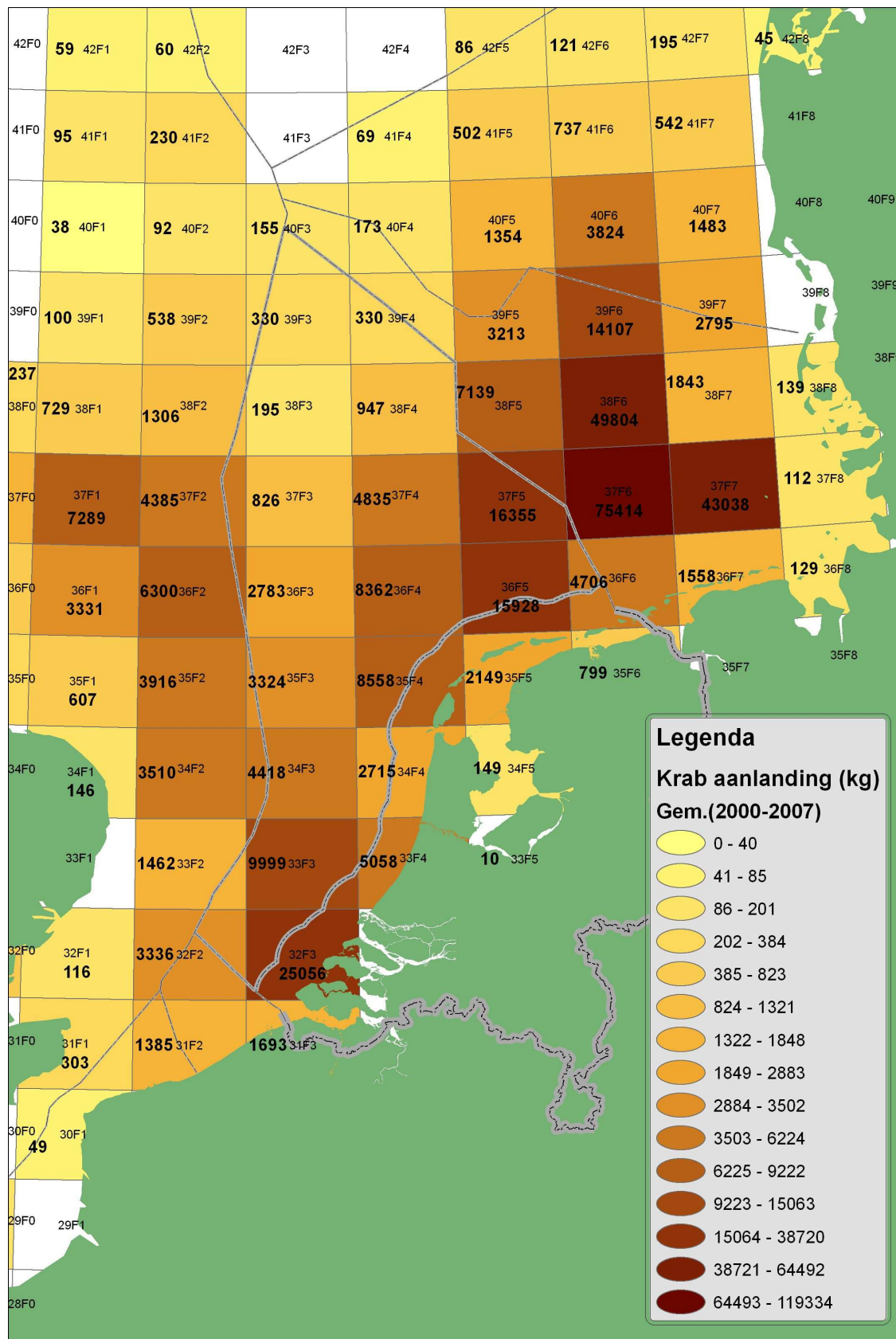
De aanlandingen van krab in Nederland zijn geregistreerd in de VIRIS database. Uit deze database is een overzicht gemaakt van de aanlandingen van Noordzeekrab in de jaren 2000-2007, en de locatie van herkomst op de Noordzee. Onderscheid naar levende of dode hele krab, of delen van krab (poten) is niet aanwezig. In *Figuur 3* is het totaal aantal kg krab aanlanding op jaarbasis gepresenteerd. Dit betreft een optelsom van hele krab en krabbenpoten. Niet bekend is of het bijvangst betreft of gerichte vangst van krabben.

In de periode 2000-2007 fluctueert het aantal kg krab per jaar dat aangeland wordt tussen minimaal 158000 kg in 2000 tot maximaal 524533 kg in 2002. De herkomst van de krab staat in *Figuur 4* weergegeven. In dit figuur staan de gemiddeld aantal kg aangelande krab per jaar (periode 2000-2007) weergegeven naar herkomst. In de bijlage staat de herkomst van krab per jaar weergegeven. Uit deze figuren blijkt dat uit kwadranten 39F6, 38F6, 37F5, 37F6, 37F7, en 36F6 een groot aandeel van de aangelande krabben afkomstig is. Deze kwadranten tezamen komen overeen met de Duitse bocht. In het zuiden van Nederland zijn de aangelande krabben voornamelijk afkomstig vlak voor de Zeeuwse kust uit vak 32F3.

In Engeland zijn de aanlandingen van Noordzeekrab sinds de jaren 60 verdubbeld, en in het Franse kanaaleiland, Schotland en Ierland laten hetzelfde patroon zien (Bannister 1999). In Engeland zijn de aanlandingen jaarrond, met een piek in mei en juni.



*Figuur 3. Totaal Nederlandse landings Noordzeekrab per jaar in kg. Gegevens uit VIRIS (IMARES).*



*Figuur 4. Herkomst van Noordzeekrab aanlandingen per ICES kwadrant, gemiddeld kg in de periode 2000-2007. Code vb: 35F6= ICES kwadrant. Getal in vet weergegeven in kwadrant is aantal kg krab.*

### 3.2.2 Migratie en bestandsomvang

Er zijn weinig gegevens over de bestandsgrootte van noordzeekrab in de Noordzee.

In het najaar trekken de dieren uit het kustwater weg naar dieper water; de soort is namelijk gevoelig voor lage temperaturen. Vanaf mei keren ze weer terug naar de kustzone. Bij deze trek kunnen de dieren grote afstanden afleggen; uit onderzoek in Groot Brittannië zijn gemerkte vrouwelijke exemplaren op afstanden 50 tot 100 km teruggevonden van de plaats waar ze waren gemerkt (Adema 1991). Vooral in de winter lijkt deze migratie plaats te vinden (Ungfors 2007a). Uit een Zweeds onderzoek blijkt ook sexe afhankelijke migratie waarbij vrouwen langere afstanden afleggen dan mannen en dat mannen vaker in dezelfde regio (<1 km) blijven waar ze zijn vrijgelaten. Vrouwelijke krabben langs de Zweedse kust (Kattegat) bewegen zich voornamelijk zuidwaarts, en leggen tot 345m per dag af in de 1<sup>e</sup> maand na vrijlating. Dat betekent dat een vrouwelijke krab in een maand ongeveer 11 km kan afleggen. Dit is echter sterk afhankelijk van het individu, en waarschijnlijk gerelateerd aan de reproductieperiode (Ungfors 2007a).

De huidige bestandgegevens en migratie patronen geven onvoldoende informatie om een eenduidig advies uit te geven over krabbenvisserij in relatie beheer (vrije gronden, aanwezige visgronden). Dit betekent echter niet dat een gebiedsbenadering geen optie zou zijn; langere termijn kennis over verspreiding zou hier meer uitsluitsel over moeten geven.

Uit een artikel van Cefas (Bannister 1999) wordt voor de krabbenvisserij wel een indicator voor de trend in bestanden voorgesteld: Indien de bestanden matig worden bevestigd, zullen er voldoende exemplaren overleven die vervolgens groter groeien. Wanneer bestanden zwaar bevestigd worden zullen minder grote dieren overblijven. De verhouding grote tot kleine dieren is daarmee een goede indicator voor de "oogst" snelheid. Als deze informatie gekoppeld wordt aan groeisnelheid, volwassenheid en ei hoeveelheid kan de juiste oogst snelheid worden bepaald. Trends in catch per effort is daarmee tevens een goede maat voor de trend in de bestanden (Bannister 1999).

## 3.3 Technische overwegingen

### 3.3.1 Gewicht

Het gewicht van krabben kan verschillen met het seizoen en de visgronden ([www.fao.org](http://www.fao.org)). 30% van de krab zal bestaan uit vlees, waarvan 66% bruin vlees is. Het witte vlees heeft een hogere kwaliteit, en komt van de mannelijke klauwen. Het bruine vlees is voornamelijk afkomstig van de vrouwen. Vrouwelijke krabben brengen minder vlees op dan de mannen van gelijke grootte. In Engeland zijn de opbrengsten per krab iets hoger in het voorjaar dan in de herfst. Dit is gelegen in het feit dat in de herfst veel net verschaalde krabben aanwezig zijn. Tijdens het verschalen verschuilen de krabben zich, eten ze niet en teren ze wellicht in op gewicht.

### 3.3.2 Aas

Het aas dat in krabbenkorven gebruikt kan voornamelijk bestaan uit visresten (koppen en karkassen). In de kreeftenvisserij wordt gebruik gemaakt van vissoorten haring en makreel.

In de Noorse krabbenvisserij wordt zowel verse als diepgevroren Pollak gebruikt. Indien verse vis zelf gevangen wordt gaat dit ten koste van overige werktijd aan dek. Op visafslagen of verwerkingsbedrijven zal echter visafval verkregen kunnen worden (koppen, karkassen) dat afdoende is als aas voor krabben.

Kustmatig aas voor specifiek krabbenvisserij is op de commerciële markt niet bekend ((Dale et al. 2007) Er zijn door (Dale et al. 2007) experimenten uitgevoerd met zelf samengesteld aas en "natuurlijk" aas (Pollak) waarbij de vangstkans is vergeleken. In het experiment is per pot 400-600 gram aas toegevoegd voor een periode van 24-48 uur. Het kunstmatige aas bestond uit 4 typen en de basis van al deze 4 typen bestond uit vishuid (ongeveer 50 %) en gemalen pollak (variërend van 19-49%) met een bindmiddel. Variaties op het kunstmatige aas waren:

1. Toevoeging van een mengsel garnaal, kelp en vis
2. Toevoeging van de vorige plus een eiwit mengsel

3. Toevoeging van 9% mossel (*Mytilus edulis*)

4. Toevoeging van 2% kabeljauw kuit.

Natuurlijk aas (in dit geval pollak) leverde meer vangst op dan mengsels 1 en 2 (ongeveer 4 keer meer). Het bleek dat de toevoegingen met mossel en kabeljauwkuit meer vangst opleverde dan de aas met garnaalmengsel (1) (ongeveer 3-4 keer meer).

Kunstmatig aas dat in de commerciële viskwekerij gebruikt wordt (vispellets) zou uitgetoetst kunnen worden op bruikbaarheid en effectiviteit. De werking op krabben is niet bekend, maar de pellets zijn goed verkrijgbaar en te bewaren.

Mosselen als aas kan een goed alternatief op viskoppes zijn, aangezien mosselen ook op het natuurlijke dieet van de krab staan. *Mytilus* wordt vaker gebruikt als aas in de visserij ((Dale et al. 2007) De mossel *Mytilus edulis* bevat stoffen (bataïne, taurine, alanine, glycine) die waarschijnlijk stimulerend werken op het fourageergedrag van krab (Carr 1996).

Mosselen die door schade aan de schelp niet verkocht worden voor de gewone consument zijn wellicht een potentieel goedkoop opkoopbaar ingrediënt ten behoeve van krab-aas.

Skajaa et al. 1998 vingen krabben met 100 gram Pollak als aas. De hoeveelheid aas dat nodig is per pot zal echter proefondervindelijk moeten worden vastgesteld. Uit de kreeftenvisserij zijn studies bekend waarin wel een afhankelijkheid tussen aas en vangst waarneembaar is, maar ook studies waarin dat niet het geval is (Dale et al. 2007). Waarschijnlijk is er wel een minimale hoeveelheid aas nodig om krabben aan te trekken, maar of meer aas ook meer vangst betekent is nog niet duidelijk.

Krabben zullen pas op aas reageren als zij daar ontvankelijk voor zijn, en dat betekent op het moment dat zij actief zijn (s nachts). Het uitzetten van be-aasde krabbenkorven zal waarschijnlijk de hoogste effectiviteit hebben als dit gedurende de nacht gebeurt.

Het aas, vers of kunstmatige pellets, zal in een apert vak of net (een zogenaamd "aas-potje") blootgesteld moeten worden. Zodoende blijft de aas zo lang mogelijk in de korf aanwezig. Ook andere dieren zullen op het aas afkomen, en het aas zal hiertegen beschermd moeten worden.

Samengevat wordt voorgesteld om met natuurlijk aas, viskoppes en karkassen, te beginnen, en te experimenteren met de hoeveelheid. Het toevoegen van mosselen aan het vis-aas kan een goede overweging zijn. Kuit van kabeljauwachtigen als toevoeging is een tweede alternatieve optie. De uiteindelijke keuze zal mede afhankelijk zijn van de voorradigheid en kosten (seizoen). In deze studie is daar geen verdieping in aangebracht.

## 3.4 Regelgeving

### 3.4.1 Nationaal

Er is een aantal nationale regelingen omtrent visserij activiteiten, zoals beschreven in het Visserij Jaarboek (Pronk 2008), te weten Regeling vangstbeperking, Regeling contigentering zeevis; Regeling visserij inspanning herstelplannen; Regeling Stelselmatige controle aanlandingen 1988, regeling Visvergunning; Regeling Technische maatregelen.

Alleen in de regeling technische maatregelen 2000 wordt Noordzeekrab genoemd.

Onder artikel 7.c staat vermeld:

Het is verboden Zeekreeften, ....., of Noordzeekrabben aan boord te houden of aan te voeren, tenzij dit is toegestaan op grond van artikel 18, derde of vierde lid, van verordening nr 850/98.

Artikel 18

Mariene organismen worden gemeten in overeenstemming met bijlage XIII van het visserij jaarboek 2008.

lid 4.a: Bij vangsten van Noordzeekrabben die zijn verricht met korven of kubben, mag ten hoogste 1% van het gewicht van de totale vangst aan Noordzeekrabben en delen daarvan die tijdens een visreis aan boord wordt gehouden of aan het einde van de visreis aangevoerd wordt, uit losse scharen bestaan.

4b: Bij vangsten van Noordzeekrabben die zijn verricht met een ander vistuig dan korven of kubben, mag op enig moment van de visreis ten hoogste 75 kg aan losse scharen aan boord worden gehouden of aan het einde van de reis aangevoerd worden.

Minimum afmetingen volgens bijlage XIII (voor overzicht van ICES sectoren zie bijlage 2).

Gebieden 1 en 2 benoorden 56 ° NB: **140mm**

Gebied 2 ten zuiden 56 ° NB met uitzondering van ICES-sectoren VIId, e en f en ICES sectoren IVb en c: **130 mm**  
ICES sectoren IVb en c bezuiden 56 ° NB: 130 mm. Met uitzondering van een gebied begrensd door een punt op de Engelse kust 53°28'22" noorderbreedte en 0°09'24" oosterlengte, de zesmijlsgrens van het Verenigd Koninkrijk en een rechte lijn tussen een punt op 51°54'06" noorderbreedte en 1°30'30" oosterlengte, met een punt op de Engelse kust op 51°55'48" noorderbreedte en 1°17'00" oosterlengte, waar de minimummaat bij aanlanding **115 mm** bedraagt. ;

ICES sectoren VIId, e en f: **140mm**

Gebied 3: **130 mm**

Noordzeekrabben worden gemeten over de maximumbreedte van de schaal, haaks op de middellijn over voor- en achterkant van de schaal.

### *3.4.2 Europese regelingen*

Naast bovengenoemde minimale afmetingen per regio zijn er geen Europese regelingen bekend waarin vangstbeperkingen voor Noordzeekrab worden opgelegd.

### *3.4.3 Marine Stewardship Council (MSC)*

Het Marine Stewardship Council is een internationale onafhankelijke organisatie, opgericht in 1996 door onder andere het Wereld Natuur Fonds. MSC zet zich in voor een goed beheerde, duurzame visserij. Iedere visserijorganisatie kan aanspraak maken op MSC-certificering, ongeacht zijn omvang of locatie. Een visserijorganisatie die een MSC-certificaat aanvraagt wijst zelf een onafhankelijke certificeerder (controleur) aan. De MSC controleert op zijn beurt de certificeerder en zorgt ervoor dat de certificeerder zijn werk goed doet. In juli 2008 bezitten 30 visserijen wereldwijd het MSC-keurmerk. Nog eens 75 visserijen zijn bezig met het proces van certificering. In Nederland zijn een elftal vissoorten verkrijgbaar onder het MSC keurmerk. Noordzeekrab valt hier (nog) niet onder.

Drie duurzaamheidsaspecten ontrent visserij (bestand, ecologie, beheer) tevens drie pijlers/principes die het MSC certificaat betreffen. In de bijlage is een overzicht opgenomen met een uitgebreider beschrijving van de MSC principes en criteria.

De criteria van het Marine Stewardship Council zijn gericht op bestand, ecologie en beheer:

#### **1. De visserij mag niet leiden tot overbevissing of uitputting van vissoorten. (Bestand)**

Bestandsinformatie kan een belangrijk vertrekpunt zijn om tegemoet te komen aan dit criterium. Zoals in de een vorige sectie vermeld zijn bestandsopnames van noordzeekrab niet of nauwelijks voorhanden. De verhouding grote tot kleine dieren is een goede indicator voor de "oogst" snelheid. Als deze informatie gekoppeld wordt aan groeisnelheid, volwassenheid en ei hoeveelheid kan de juiste oogst snelheid worden bepaald. Trends in catch per effort is daarmee tevens een goede maat voor de trend in de bestanden (Bannister 1999).

Administratie omtrent gegevens over onder andere catch effort per unit, schaalgrootte, sexe, eidragende vrouwen voor een aantal jaren zou een goede richting kunnen geven aan het gestelde criterium. IMARES kan helpen een dergelijk administratie op te zetten.

## **2. De natuur onder water moet worden beschermd. (Ecologie)**

De krabbenvisserij is een schone visserij wanneer gerelateerd aan bodemberoering en mate van bijvangst. Afgezien van de onttrekking van krab zijn er weinig grote directe effecten te overzien. Uit de kreeftenvisserij met korven is echter de ervaring dat kabeljauw wel in de korven terecht kan komen en dat deze niet overleeft (per mededeling van Stralen). Deze bijvangst brengt naast de mogelijke impact op kabeljauw ook extra werk met zich mee om van deze bijvangst te ontdoen. Het is aan te raden om in de korven een ontsnappingsluik aan te brengen waarbij kabeljauw kan ontkomen.

Indien de korven onverhoopt niet ingehaald zijn en verloren zijn gegaan ontstaat de kans op zwervend vistuig (spooktuig). Spooktuig in de vorm van korven kan door het robuuste basismateriaal lange tijd zorgen voor onbedoelde vangsten. Met betrekking tot het ecologische criterium van MSC is het aan te raden een klein deel van de korven te maken van minder robuust materiaal dat binnen een bepaalde tijd wegtrot en gevangen dieren kunnen ontsnappen. Onbedoelde vangsten door zwervende korven worden zodoende voorkomen.

Indirecte effecten kunnen optreden door de plaats die NZ krab heeft in het NZ ecosysteem. Daarover is relatief weinig bekend.

## **3. De visserijbedrijven moeten zich verantwoorden over hun doen en laten en garant staan voor een effectief, duurzaam beheer van het visaanbod. (Beheer)**

De invulling van “duurzaamheid” is de uitkomst van een discussie en compromis met alle betrokkenen (overheid, NGO's, visserij). Duidelijk is dat op dit moment essentiële informatie om deze discussie goed te kunnen voeren nu nog ontbreekt. Het zelf verzamelen van de informatie die nodig is voor een beter begrip van de relatie tussen visserijdruk en bestand. Dat betekent vooral: bijhouden met hoeveel kooien wordt gevestigd, waar deze staan en hoelang, vangsten noteren en incidenteel de grootte (ook van ondermaatse) NZ krab bijhouden. Zoals eerder aangegeven kan indien gewenst IMARES hiervoor een formulier/logboek maken. Ook kan IMARES een faciliterende rol invullen in de discussie met betrokkenen.

Een leerpunt uit de kreeftenvisserij is dat de organisatie binnen de sector een heikel punt kan zijn bij het verkrijgen van het MSC certificaat. Een goede onderlinge communicatie en onderlinge afspraken over beheer zullen in het aanvraagtraject of assessment traject van nut kunnen zijn.

## **4. Visserijen moeten lokale, nationale en internationale wetten en regels respecteren.**

(zie 1<sup>e</sup> paragraaf).

### *3.4.4 Gesloten gebieden: Windmolenparken & overlap overige visserij*

In windmolenparken geldt een toegangsverbod, en diensgevolge wordt er niet gevestigd. Binnen windmolenparken geldt een algeheel verbod voor vaartuigen op een afstand van 500 m tot het windmolenpark onder meer door de kans op ongelukken. Het gebied kan voor visgemeenschappen gebruikt worden als refugium, wat een positief effect op grotere schaal kan hebben. De effecten van windparken op zee op visgemeenschappen wordt momenteel onderzocht (pers comm. Erwin winter). Ook voor Noordzeekrabben kunnen windmolenparken een leefgebied bieden. Verkenningen over MZI toepassingen in dergelijke gesloten gebieden zijn bekend.

Uitzonderingen op het toegangsverbod kunnen per exploitant worden aangevraagd.

Krabbenvisserij zal in de praktijk bij slecht weer niet worden uitgevoerd. De kans dat er bij krabbenvisserij ongelukken voordoen lijkt daarmee tijdens goed weer niet of nauwelijks aan de orde en een goed argument om bij een exploitant te opteren voor een uitzonderingsregeling voor een pilot-studie met krabbenvisserij.

Boomkorvisserij kan op de Noordzee overal plaatsvinden. Ruimtelijke overlap met boomkorvisserij kan dus niet worden uitgesloten en mogelijk leiden tot een conflict door het opvissen van korven. De dialoog tussen beide sectoren zal voor oplossingen moeten zorgen.

## 4 Conclusies

### 4.1 Vragen en antwoorden

In onderstaande sectie wordt per ecologische deelvraag de antwoorden samengevat.

- **Is de krabbenvisserij op de Noordzee een seizoensgebonden type visserij?**

Vanuit Engeland is bekend dat de krabbenvisserij jaarrond plaats kan vinden. Dit zal wellicht afhankelijk zijn van het weer; in de wintermaanden met ruw weer zal minder efficiënt ingehaald kunnen worden. In Engeland is het piekseizoen mei en juni, in Noorwegen wordt voornamelijk tussen april en november op krabben gevestigd.

Het is niet aannemelijk dat de krabbenvisserij verstorend werkt op het paaiseizoen. Krabbenvisserij kan daarentegen wel worden bepaald door de reproductie cyclus van de vrouwelijke krabben. Vrouwtjes met eieren zijn ingegraven en derhalve niet of slecht vangbaar met korven. Korvenvisserij is daarom een visserijvorm die niet of slechts beperkt aangrijpt op de larve-stand (Howard 1982). In de periode november-juni zullen de vrouwen met eieren niet of beperkt gevangen worden. Na deze periode zijn de vrouwen die eieren hebben gedragen door het uitblijven van voeden wellicht licht van gewicht. Naast de vrouwen die ingegraven leven zijn er geen aanwijzingen dat de overige krabben niet vangbaar zijn.

- **Is er kennis over de hoeveelheid en verspreiding van de Noordzeekrab? Is er fluctuatie in het krabbenbestand?**

De hoeveelheid en verspreiding van krabben vraagt nader onderzoek. Fluctuatie in het krabbenbestand is dan ook nog niet te bepalen. De herkomst van krabaanlandingen suggereert dat er ruimtelijke spreiding is. Dat kan zo zijn, maar de vangstlokatie is een som van meerdere afhankelijkheden zoals vaartijd en vangstmethode. Een eenduidig beeld kan (nog) niet geschetst worden.

Bestandsopnames en trend kunnen door middel van een administratie aan boord indicatief zijn voor de trend in bestanden.

Indien de bestanden matig worden bevestigd, zullen er voldoende exemplaren overleven die vervolgens groter groeien. Wanneer bestanden zwaar bevestigd worden zullen minder grote dieren overblijven. De verhouding grote tot kleine dieren is daarmee een goede indicator voor de "oogst" snelheid. Als deze informatie gekoppeld wordt aan groeisnelheid, volwassenheid en ei hoeveelheid kan de juiste oogst snelheid worden bepaald. Trends in catch per effort is daarmee tevens een goede maat voor de trend in de bestanden (Bannister 1999).

- **Zijn er gesloten gebieden op de Noordzee, met name windmolenparken? En is er mogelijkheid om deze gebieden wel voor krabbenvisserij te benutten?**

Voor gesloten gebieden zoals windmolenparken kunnen bij de exploitant ontheffingen worden aangevraagd. Indien vooral bij goed weer in dergelijke gebieden zal worden gevestigd is de kans op ongelukken gering. De mogelijkheden voor een pilotstudie kunnen verder worden verkend bij exploitanten van Wind energie. Mogelijke conflicten met overige visserijsectoren zoals boomkorvisserij zullen in dialoog meten worden opgelost.

- **Wat is de regelgeving in Nederland over korfvisserij? En kan er een landelijke regulering omtrent krabbenvisserij worden opgezet?**

De regelgeving staat beschreven in hoofdstuk 3, en heeft vangstbeperking op ten aanzien van de minimale grootte van de krabben, welke gerelateerd zijn aan gebieden.

Een landelijke regulering omtrent krabbenvisserij zou nader worden moeten verkend aangezien er aanwijzingen zijn dat er regionale sterke verschillen in de reproductieve leeftijd en schaalgroottes bestaan. Als meerdere vissers ook met deze activiteit willen beginnen, is het starten van een "Kenniskring" rond dit onderwerp zinvol. In een Kenniskring zouden onder meer de volgende aspecten kunnen worden verkend en uitgedragen:



## **Bestandsopname en administratie van gegevens**

(zie vraag 2)

### **Grootte van de dieren**

Regionale verkenning van relatie schaalgrootte en reproductieve leeftijd, toegespitst op de regio's die voor visserij in aanmerking komen (vaarafstand?). Voor vragen over regionale verschillen in schaalgrootte en de relatie met reproductieve leeftijd dient nader onderzoek te worden uitgevoerd.

### **Vrouwtjes met eieren**

Vrouwtjes met eieren verbergen zich in het zand en zullen gedurende deze periode niet lopen. De kans dat zij worden gevangen in korven is daardoor niet groot. Indien de vrouwtjes toch worden gevangen met eieren is het raadzaam deze terug te zetten zodat deze kunnen bijdragen aan een volgende generatie krabben. In Engeland is het terugzetten van vrouwtjes met eieren of zachte schaal aanvullend in het reglement opgenomen (Brown & Bennett 1980).

## **4.2 Advies samengevat**

IMARES adviseert de heer Kramer het volgende:

1. Hoe een duurzame NZ krabvisserij eruit moet zien is niet iets wat IMARES kan bepalen. Deels is dat omdat IMARES die rol niet heeft: de invulling van "duurzaamheid" is de uitkomst van een discussie en compromis met alle betrokkenen (overheid, NGO's, visserij). Wetenschappelijke informatie ten behoeve van deze discussie kan IMARES wel leveren. Duidelijk is dat op dit moment essentiële informatie om die discussie goed te kunnen voeren nu nog ontbreekt. Dat betekent echter niet dat gewacht moet worden met deze visserij, voordat deze duurzaam uitgeoefend kan worden: Begin met de kooienvisserij en verzamel zelf de informatie die nodig is voor een beter begrip van de relatie tussen visserijdruk en bestand (zie "beheer"). Dat betekent vooral: bijhouden met hoeveel kooien wordt gevist, waar deze staan en hoelang, vangsten noteren en incidenteel de grootte (ook van ondermaatse) NZ krab bijhouden. Indien gewenst kan IMARES hiervoor een formulier/logboek maken.
2. Als meerdere vissers ook met deze activiteit willen beginnen, is het starten van een "Kenniskring" rond dit onderwerp zinvol. Hierdoor komt begeleiding en kennis vanuit IMARES en LEI "gratis" beschikbaar en kan ook anderszins ondersteuning worden verleend. Voor meer informatie hierover wordt verwezen naar: <http://www.kenniskringvisserij.wur.nl>, of kan contact worden opgenomen met de heer Bult van IMARES (IJmuiden) of de heer Taal van het LEI (Den Haag).
3. Eventuele verdere ondersteuning kan mogelijk worden verkregen via het Visserij Innovatie Platform ( <http://www.visserijinnovatieplatform.nl> ). Projectvoorstellen vanuit een kenniskring Noordzeekrab hebben waarschijnlijk meer kans van slagen bij het VIP dan projectvoorstellen van een enkele ondernemer.
4. De invulling van een "duurzame NZ krabvisserij" kan het beste worden ingevuld vanuit de sector zelf, in discussie met belanghebbenden (onderzoek, NGO's, overheid). Het is niet nodig om eerst uitgebreid biologisch onderzoek te doen, voordat deze discussie gestart kan worden: Het is vooral van belang dat de sector zelf start met het verzamelen van de informatie onder "1".
5. Alhoewel een pre-assessment buiten de opdracht van deze studie valt, heeft IMARES de indruk dat een MSC traject haalbaar lijkt, zeker als de informatie onder "1" inderdaad verzameld gaat worden en gebruikt wordt in discussie met belanghebbenden bij het verder vormgeven van een duurzame NZ krabvisserij.
6. Overwegingen met betrekking tot het vismateriaal en visgronden:
  - i. Ontsnappingsluiken aanbrengen in de kooien van ten minste 12 cm om ondermaatse vangst van krabben te reduceren en bijvangst kabeljauw te beperken.
  - ii. Het netwerk van de kooien voor een deel (laten) maken van vergaanbaar materiaal om vangsten in spooktuig te beperken.
  - iii. Potentiële conflicten met overlap met boomkorvisserij bieden geen directe oplossing. De dialoog tussen sectoren wordt aanbevolen.

## 5 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagement systeem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 23-25 april 2008. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 12 juni 2007.

## Referenties

- Adema JPHM (1991) De Krabben van Nederland en België (Crustacea, Decapoda, Brachyura), Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden
- Bannister C (1999) Crab and lobster, have we reached the critical point.  
<http://www.cefas.co.uk/publications/miscellaneous-publications/crab-and-lobster-have-we-reached-the-critical-point.aspx>
- Brown CG, Bennett GB (1980) Population and catch structure of the edible crab (*Cancer pagurus*) in the English Channel. Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer / Brown vol:39 pg:88-100
- Carr WES (1996) Stimulants of feeding behavior in fish: Analyses of tissues of diverse marine organisms. The Biological bulletin 190:149-160
- Dale T, Siikavuopio SI, Aas K, Aring, Re (2007) DEVELOPMENT OF FORMULATED BAIT FOR EDIBLE CRAB (*CANCER PAGURUS*L.), USING BY-PRODUCTS FROM THE FISHERIES AND AQUACULTURE INDUSTRY. Journal of Shellfish Research 26:597-602
- Howard AE (1982) The distribution and behaviour of ovigerous edible crabs (*Cancer pagurus*), and consequent sampling bias. Journal du conseil 40:259-261
- Pronk Br (2008) Visserij Jaarboek 2008, GBU uitgevers Urk
- Skajaa K, Fernö A, Løkkeborg S, Haugland E (1998) Basic movement pattern and chemo-oriented search towards baited pots in edible crab (*Cancer pagurus* L.). Hydrobiologia 371-372:143-153
- Ungfors A (2007a) Movement of adult edible crab (*Cancer pagurus* L.) at the Swedish West Coast by mark-recapture and acoustic tracking. Fisheries research 84:345-357
- Ungfors A (2007b) Sexual maturity of the edible crab (*Cancer pagurus*) in the Skagerrak and the Kattegat, based on reproductive and morphometric characters. ICES J Mar Sci:fs1039
- Verwey J (1978) Krabben Van de Zuidelijke Noordzee, Nederlands Instituut voor onderzoek der Zee, Texel
- Woll AK (2006) Spatial variation in abundance and catch composition of *Cancer pagurus* in Norwegian waters: Biological reasoning and implications for assessment. ICES journal of marine science 63:421-433

# Verantwoording

Rapport C058/08  
Projectnummer: 19973025

## Verantwoording

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van Wageningen IMARES.

Akkoord: Dr. T.P. Bult  
Afdelingshoofd Visserij

Handtekening:

Datum: 28 augustus 2008

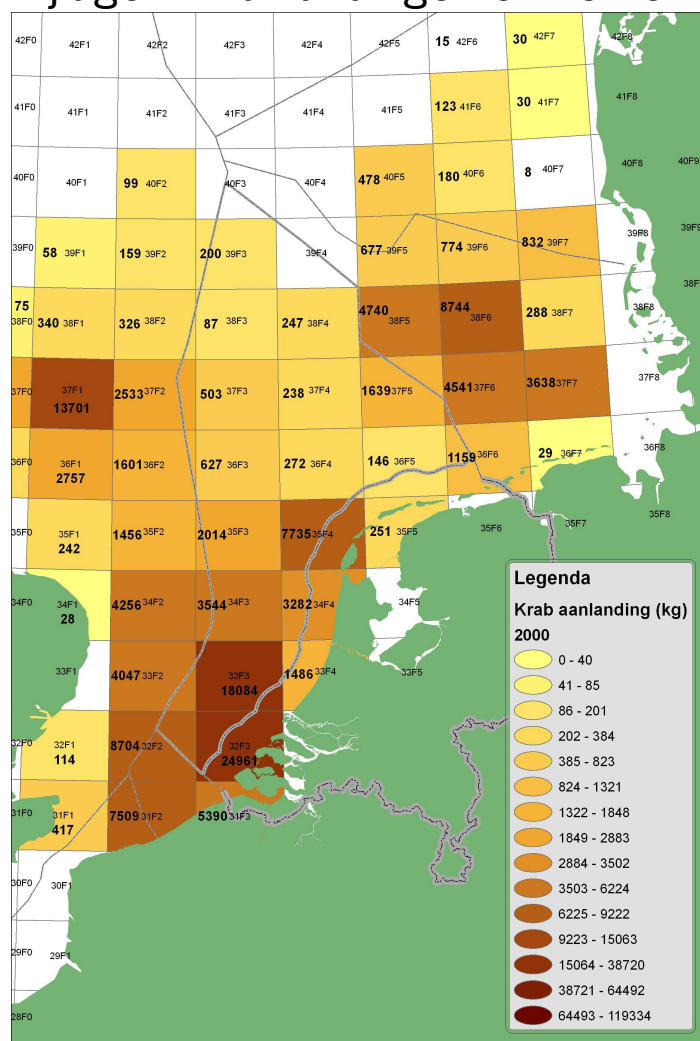
Akkoord: drs. J.H.M. Schobben  
Afdelingshoofd Milieu

Handtekening:

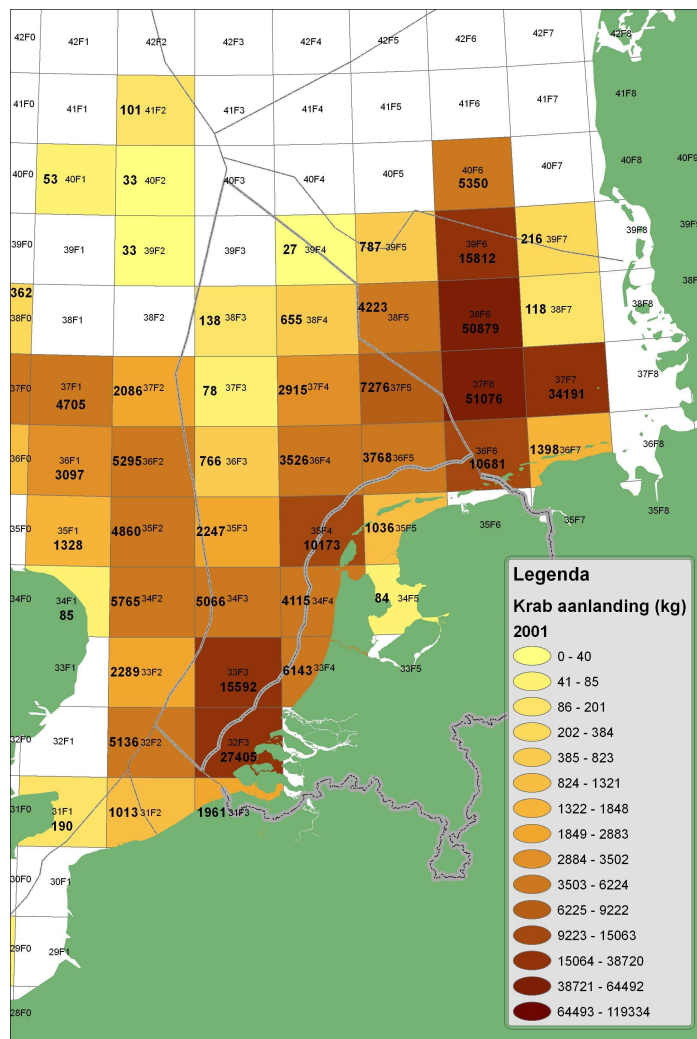
Datum: 28 augustus 2008

Aantal exemplaren:	5
Aantal pagina's:	34
Aantal tabellen:	-
Aantal figuren:	4
Aantal bijlagen:	3

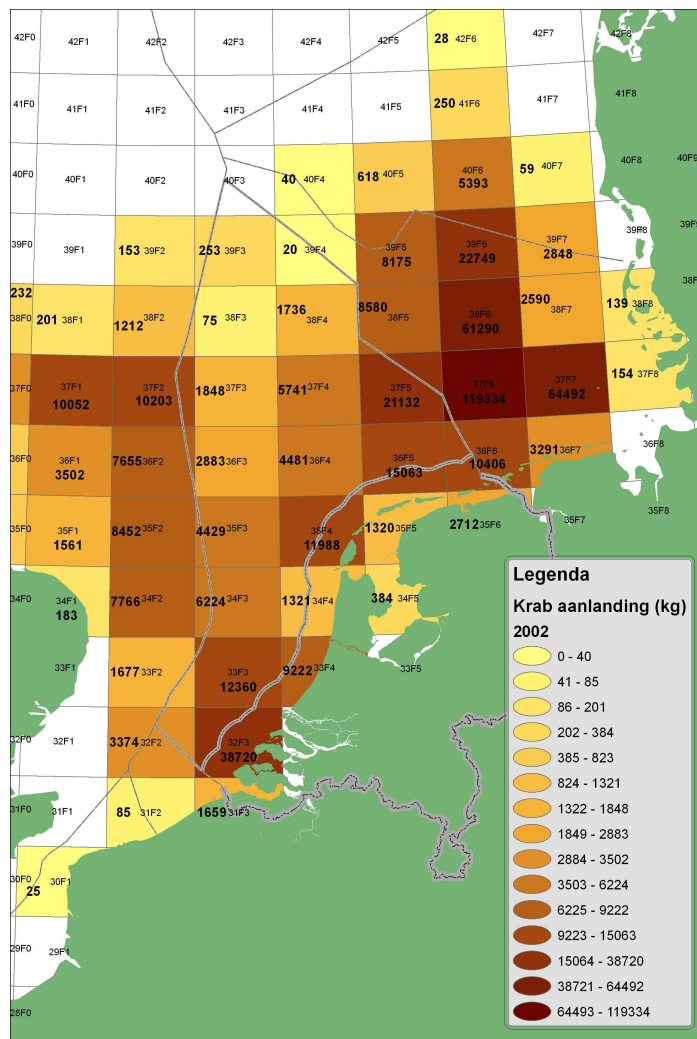
## Bijlage A. Aanlandingen en herkomst per jaar



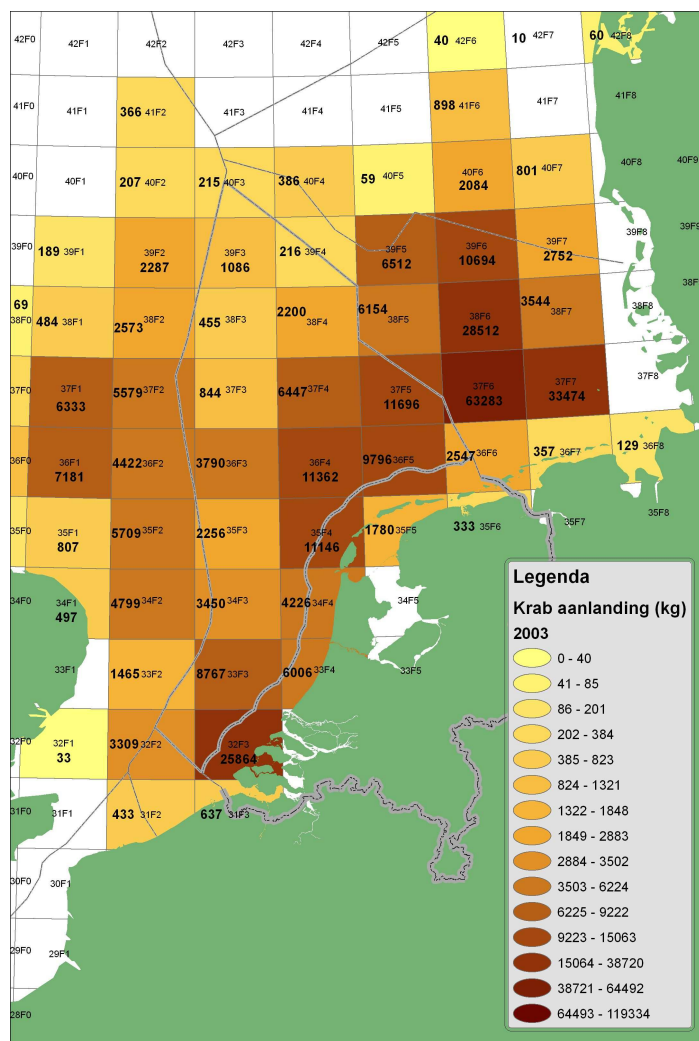
Herkomst van Noordzeekrab aanlandingen per ICES kwadrant, kg in 2000. Code vb: 35F6= ICES kwadrant. Getal in vet weergegeven in kwadrant is aantal kg krab.



Herkomst van Noordzeekrab aanlandingen per ICES kwadrant, kg in 2001. Code vb: 35F6= ICES kwadrant. Getal in vet weergegeven in kwadrant is aantal kg krab

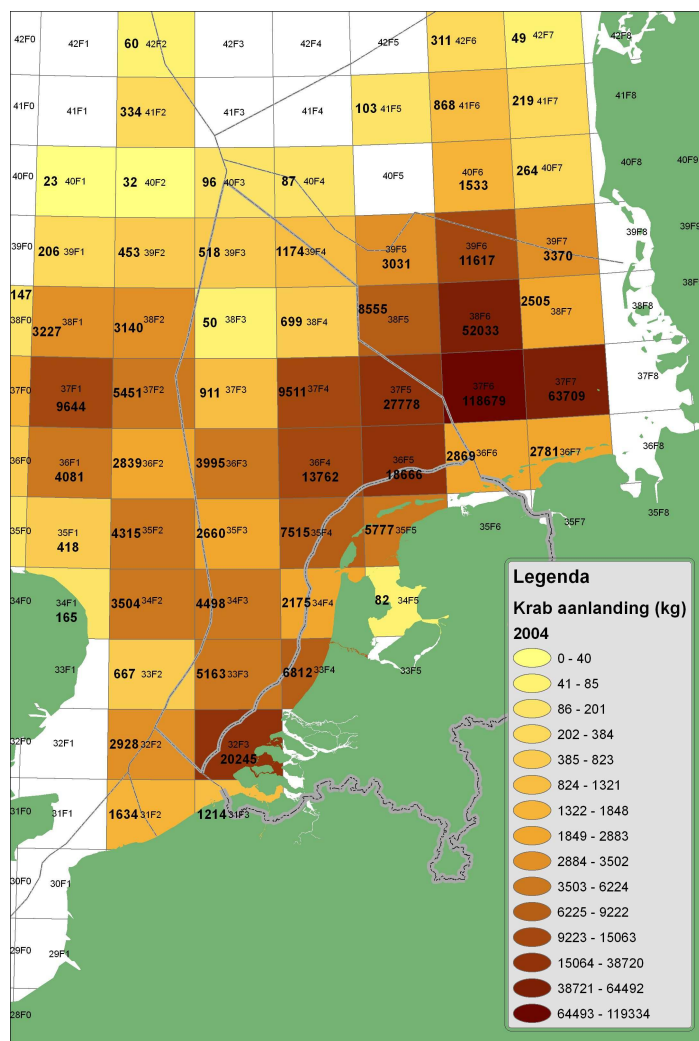


Herkomst van Noordzeekrab aanlandingen per ICES kwadrant, kg in 2002. Code vb: 35F6= ICES kwadrant. Getal in vet weergegeven in kwadrant is aantal kg krab

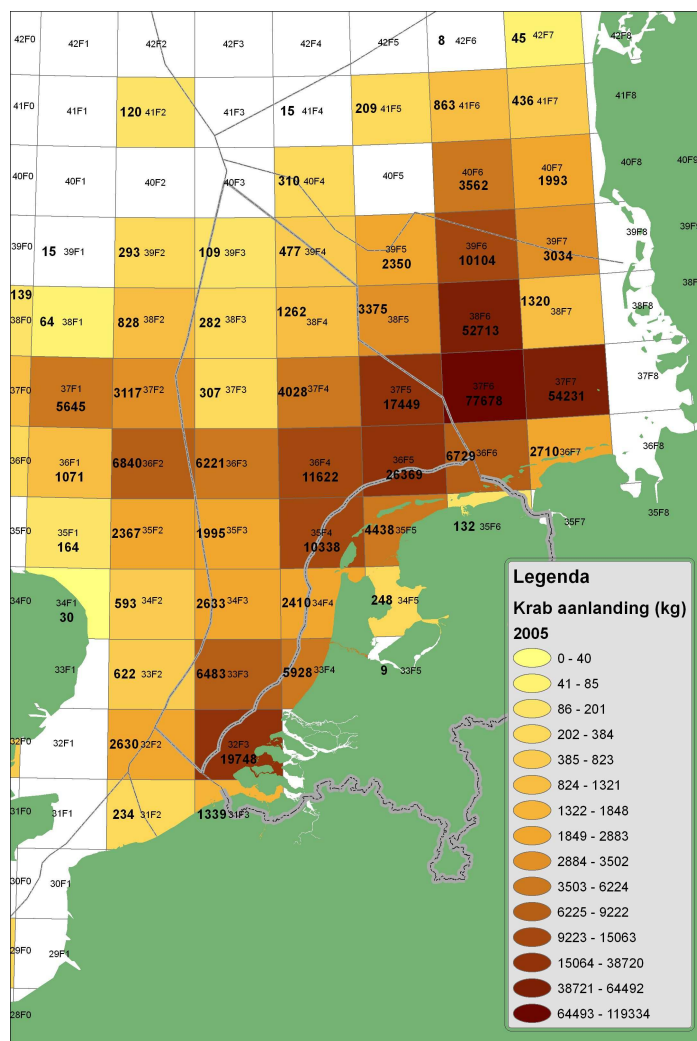


Herkomst van Noordzeekrab aanlandingen per ICES kwadrant, kg in 2003. Code vb: 35F6= ICES kwadrant. Getal in vet weergegeven in kwadrant is aantal kg krab

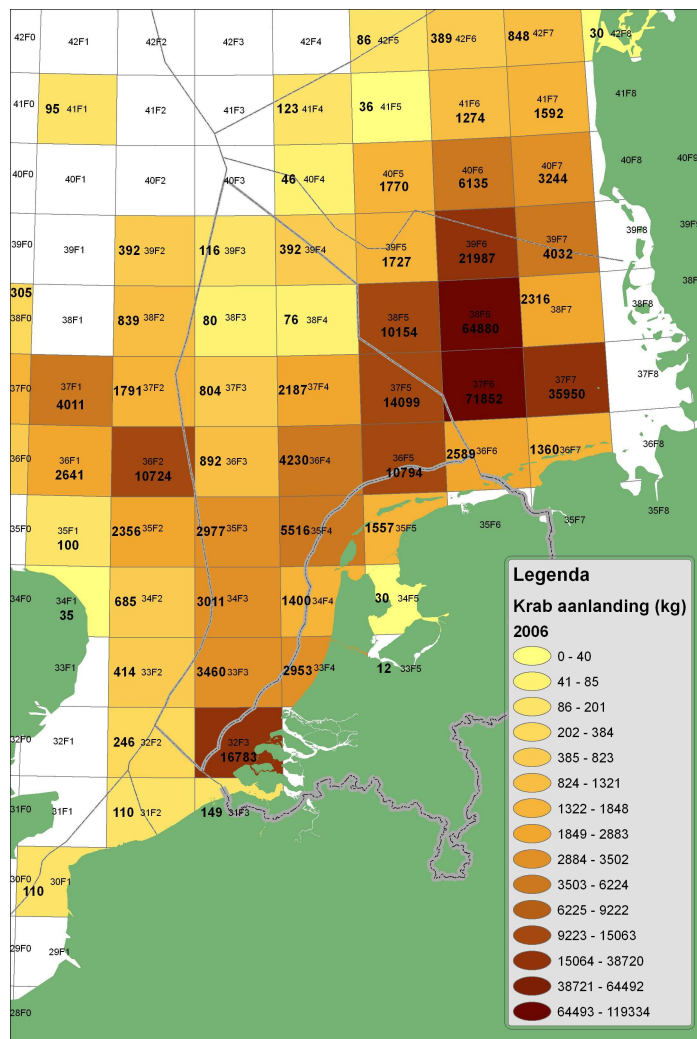




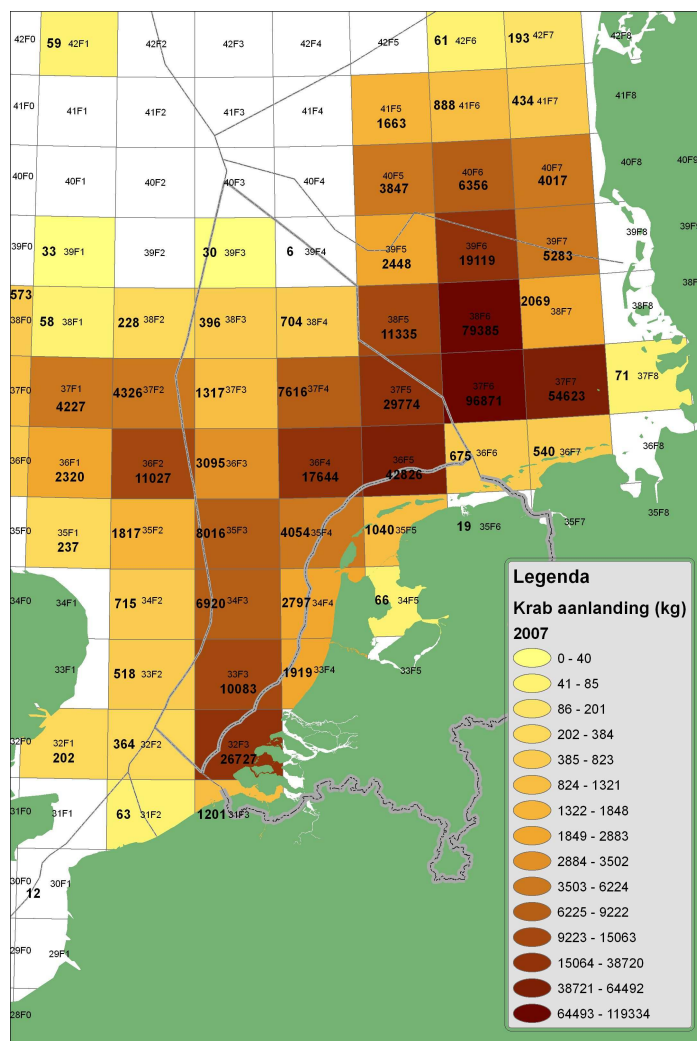
Herkomst van Noordzeekrab aanlandingen per ICES kwadrant, kg in 2004. Code vb: 35F6= ICES kwadrant. Getal in vet weergegeven in kwadrant is aantal kg krab



Herkomst van Noordzeekrab aanlandingen per ICES kwadrant, kg in 2005. Code vb: 35F6= ICES kwadrant. Getal in vet weergegeven in kwadrant is aantal kg krab



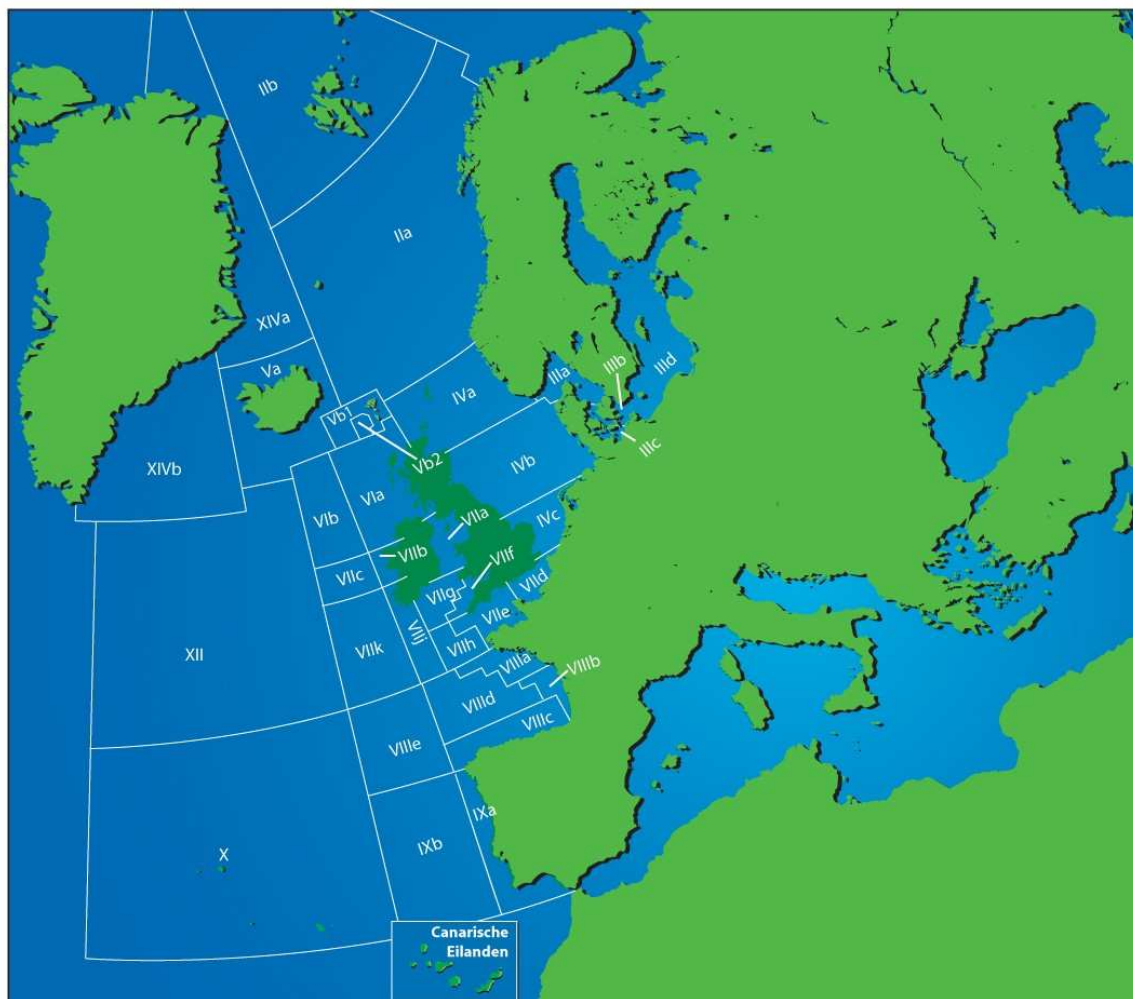
Herkomst van Noordzeekrab aanlandingen per ICES kwadrant, kg in 2006. Code vb: 35F6= ICES kwadrant. Getal in vet weergegeven in kwadrant is aantal kg krab



Herkomst van Noordzeekrab aanlandingen per ICES kwadrant, kg in 2007. Code vb: 35F6= ICES kwadrant. Getal in vet weergegeven in kwadrant is aantal kg krab

## Bijlage B. ICES sectoren

## ICES VISZONES



I	Barentsz Zee	Vla	West-Schotland	VIIIa	Zuid-Bretagne
IIa	Noorse Zee	Vla	West-Schotland (Clyde-bestand)	VIIIb	Zuidelijke Golf van Biskaje
IIb	Spitsbergen en Bereneiland	Vlb	Rockall	VIIIc	Noord- en Noordwest-Spanje
IIIa	Skagerrak en Kattegat	Vlla	Ierse Zee	VIIIc	Centrale Golf van Biskaje
IIlb	Sont	Vllb	West-Ierland	VIIle	Westelijke Golf van Biskaje
IIlc	Belten	Vllc	Porcupine Bank	IXa	Portugese Kust
IIld	Oostzee	Vlld	Oostelijk Engels Kanaal	IXb	West-Portugal
IVa	Noordelijke Noordzee	Vlle	Westelijk Engels Kanaal	X	Azoren
IVb	Centrale Noordzee	Vllf	Bristolkanaal	XII	Noord-Azoren
IVc	Zuidelijke Noordzee	Vllg	Zuidoost-Ierland	XIVa	Oost-Groenland
Va	IJsland	Vllh	Ingang van het Kanaal	XIVb	Zuidoost-Groenland
Vb	Faeröer	Vllj	Keltische Zee		
		Vllk	Westelijke Keltische Zee		



# Bijlage C. MSC Principles & Criteria for Sustainable Fishing

(bron: MSC website)

At the centre of the MSC is a set of *Principles and Criteria for Sustainable Fishing* which are used as a standard in a third party, independent and voluntary certification programme. These were developed by means of an extensive, international consultative process through which the views of stakeholders in fisheries were gathered.

These Principles reflect a recognition that a sustainable fishery should be based upon:

- The maintenance and re-establishment of healthy populations of targeted species;
- The maintenance of the integrity of ecosystems;
- The development and maintenance of effective fisheries management systems, taking into account all relevant biological, technological, economic, social, environmental and commercial aspects; and
- Compliance with relevant local and national laws and standards and international understandings and agreements

The Principles and Criteria are further designed to recognise and emphasise that management efforts are most likely to be successful in accomplishing the goals of conservation and sustainable use of marine resources when there is full co-operation among the full range of fisheries stakeholders, including those who are dependent on fishing for their food and livelihood.

On a voluntary basis, fisheries which conform to these Principles and Criteria will be eligible for certification by independent MSC-accredited certifiers. Fish processors, traders and retailers will be encouraged to make public commitments to purchase fish products only from certified sources. This will allow consumers to select fish products with the confidence that they come from sustainable, well managed sources. It will also benefit the fishers and the fishing industry who depend on the abundance of fish stocks, by providing market incentives to work towards sustainable practices. Fish processors, traders and retailers who buy from certified sustainable sources will in turn benefit from the assurance of continuity of future supply and hence sustainability of their own businesses.

The MSC promotes equal access to its certification programme irrespective of the scale of the fishing operation. The implications of the size, scale, type, location and intensity of the fishery, the uniqueness of the resources and the effects on other ecosystems will be considered in every certification.

The MSC further recognises the need to observe and respect the long-term interests of people dependent on fishing for food and livelihood to the extent that it is consistent with ecological sustainability, and also the importance of fisheries management and operations being conducted in a manner consistent with established local, national, and international rules and standards as well as in compliance with the MSC Principles and Criteria.

## 5.1 Preamble

The following Principles & Criteria are intended to guide the efforts of the Marine Stewardship Council towards the development of sustainable fisheries on a global basis. They were developed assuming that a sustainable fishery is defined, for the purposes of MSC certification, as one that is conducted in such a way that:

- it can be continued indefinitely at a reasonable level;
- it maintains and seeks to maximise, ecological health and abundance,
- it maintains the diversity, structure and function of the ecosystem on which it depends as well as the quality of its habitat, minimising the adverse effects that it causes;
- it is managed and operated in a responsible manner, in conformity with local, national and international laws and regulations;
- it maintains present and future economic and social options and benefits;
- it is conducted in a socially and economically fair and responsible manner.

The Principles represent the overarching philosophical basis for this initiative in stewardship of marine resources: the use of market forces to promote behaviour which helps achieve the goal of sustainable fisheries. They form

the basis for detailed Criteria which will be used to evaluate each fishery seeking certification under the MSC programme. Although the primary focus is the ecological integrity of world fisheries, the principles also embrace the human and social elements of fisheries. Their successful implementation depends upon a system which is open, fair, based upon the best information available and which incorporates all relevant legal obligations. The certification programme in which these principles will be applied is intended to give any fishery the opportunity to demonstrate its commitment to sustainable fishing and ultimately benefit from this commitment in the market place.

## 5.2 Scope

The scope of the MSC Principles and Criteria relates to marine fisheries activities up to but not beyond the point at which the fish are landed. However, MSC-accredited certifiers may be informed of serious concerns associated with post-landing practices.

The MSC Principles and Criteria apply at this stage only to wildcapture fisheries (including, but not limited to shellfish, crustaceans and cephalopods). Aquaculture and the harvest of other species are not currently included.

Issues involving allocation of quotas and access to marine resources are considered to be beyond the scope of these Principles and Criteria.

## 5.3 PRINCIPLE 1

**A fishery must be conducted in a manner that does not lead to over-fishing or depletion of the exploited populations and, for those populations that are depleted, the fishery must be conducted in a manner that demonstrably leads to their recovery <sup>1</sup>:**

### Intent:

The intent of this principle is to ensure that the productive capacities of resources are maintained at high levels and are not sacrificed in favour of short term interests. Thus, exploited populations would be maintained at high levels of abundance designed to retain their productivity, provide margins of safety for error and uncertainty, and restore and retain their capacities for yields over the long term.

### Criteria:

1. The fishery shall be conducted at catch levels that continually maintain the high productivity of the target population(s) and associated ecological community relative to its potential productivity.
2. Where the exploited populations are depleted, the fishery will be executed such that recovery and rebuilding is allowed to occur to a specified level consistent with the precautionary approach and the ability of the populations to produce long-term potential yields within a specified time frame.
3. Fishing is conducted in a manner that does not alter the age or genetic structure or sex composition to a degree that impairs reproductive capacity.

## 5.4 PRINCIPLE 2

**Fishing operations should allow for the maintenance of the structure, productivity, function and diversity of the ecosystem (including habitat and associated dependent and ecologically related species) on which the fishery depends.**

### Intent:

The intent of this principle is to encourage the management of fisheries from an ecosystem perspective under a system designed to assess and restrain the impacts of the fishery on the ecosystem.

---

<sup>1</sup> The sequence in which the Principles and Criteria appear does not represent a ranking of their significance, but is rather intended to provide a logical guide to certifiers when assessing a fishery. The criteria by which the MSC Principles will be implemented will be reviewed and revised as appropriate in light of relevant new information, technologies and additional consultations



Criteria:

1. The fishery is conducted in a way that maintains natural functional relationships among species and should not lead to trophic cascades or ecosystem state changes.
2. The fishery is conducted in a manner that does not threaten biological diversity at the genetic, species or population levels and avoids or minimises mortality of, or injuries to endangered, threatened or protected species.
3. Where exploited populations are depleted, the fishery will be executed such that recovery and rebuilding is allowed to occur to a specified level within specified time frames, consistent with the precautionary approach and considering the ability of the population to produce long-term potential yields.

## 5.5 PRINCIPLE 3

**The fishery is subject to an effective management system that respects local, national and international laws and standards and incorporates institutional and operational frameworks that require use of the resource to be responsible and sustainable.**

Intent:

The intent of this principle is to ensure that there is an institutional and operational framework for implementing Principles 1 and 2, appropriate to the size and scale of the fishery.

A. Management System Criteria:

1. The fishery shall not be conducted under a controversial unilateral exemption to an international agreement.

The management system shall:

2. demonstrate clear long-term objectives consistent with MSC Principles and Criteria and contain a consultative process that is transparent and involves all interested and affected parties so as to consider all relevant information, including local knowledge. The impact of fishery management decisions on all those who depend on the fishery for their livelihoods, including, but not confined to subsistence, artisanal, and fishing-dependent communities shall be addressed as part of this process;
3. be appropriate to the cultural context, scale and intensity of the fishery – reflecting specific objectives, incorporating operational criteria, containing procedures for implementation and a process for monitoring and evaluating performance and acting on findings;
4. observe the legal and customary rights and long term interests of people dependent on fishing for food and livelihood, in a manner consistent with ecological sustainability;
5. incorporates an appropriate mechanism for the resolution of disputes arising within the system<sup>2</sup>;
6. provide economic and social incentives that contribute to sustainable fishing and shall not operate with subsidies that contribute to unsustainable fishing;
7. act in a timely and adaptive fashion on the basis of the best available information using a precautionary approach particularly when dealing with scientific uncertainty;

---

<sup>2</sup> Outstanding disputes of substantial magnitude involving a significant number of interests will normally disqualify a fishery from certification.

8. incorporate a research plan – appropriate to the scale and intensity of the fishery – that addresses the information needs of management and provides for the dissemination of research results to all interested parties in a timely fashion;
9. require that assessments of the biological status of the resource and impacts of the fishery have been and are periodically conducted;
10. specify measures and strategies that demonstrably control the degree of exploitation of the resource, including, but not limited to:
  - a) setting catch levels that will maintain the target population and ecological community's high productivity relative to its potential productivity, and account for the non-target species (or size, age, sex) captured and landed in association with, or as a consequence of, fishing for target species;
  - b) identifying appropriate fishing methods that minimise adverse impacts on habitat, especially in critical or sensitive zones such as spawning and nursery areas;
  - c) providing for the recovery and rebuilding of depleted fish populations to specified levels within specified time frames;
  - d) mechanisms in place to limit or close fisheries when designated catch limits are reached;
  - e) establishing no-take zones where appropriate;
11. contains appropriate procedures for effective compliance, monitoring, control, surveillance and enforcement which ensure that established limits to exploitation are not exceeded and specifies corrective actions to be taken in the event that they are.

#### B. Operational Criteria

Fishing operation shall:

12. make use of fishing gear and practices designed to avoid the capture of non-target species (and non-target size, age, and/or sex of the target species); minimise mortality of this catch where it cannot be avoided, and reduce discards of what cannot be released alive;
13. implement appropriate fishing methods designed to minimise adverse impacts on habitat, especially in critical or sensitive zones such as spawning and nursery areas;
14. not use destructive fishing practices such as fishing with poisons or explosives;
15. minimise operational waste such as lost fishing gear, oil spills, on-board spoilage of catch, etc.;
16. be conducted in compliance with the fishery management system and all legal and administrative requirements; and
17. assist and co-operate with management authorities in the collection of catch, discard, and other information of importance to effective management of the resources and the fishery.